

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad de Murcia	Facultad de Química	30010218	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Ingeniería Química		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Ingeniería Química por la Universidad de Murcia			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
PEDRO LOZANO RODRÍGUEZ	DECANO DE LA FACULTAD DE QUÍMICA		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	74340086S		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
SONIA MADRID CANOVAS	VICERRECTORA DE ESTUDIOS		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	48392224V		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
PEDRO LOZANO RODRÍGUEZ	DECANO DE LA FACULTAD DE QUÍMICA		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	74340086S		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
AVDA. TENIENTE FLORESTA Nº 5	30003	Murcia	600595628
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
vicestudios@um.es	Murcia		868883506



3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Murcia, AM 18 de diciembre de 2019
	Firma: Representante legal de la Universidad



1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Ingeniería Química por la Universidad de Murcia	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Procesos químicos	

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad de Murcia

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
012	Universidad de Murcia

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
90	0	12
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
12	48	18

LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad de Murcia

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
30010218	Facultad de Química

1.3.2. Facultad de Química

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
30	30	
TIEMPO COMPLETO		



	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	72.0
RESTO DE AÑOS	30.0	72.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	18.0	30.0
RESTO DE AÑOS	18.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://www.um.es/web/estudios/normativa/permanencia		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.
CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente
CG3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.
CG4 - Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología.
CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.
CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.
CG7 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.
CG8 - Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.
CG9 - Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.
CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.
CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.



CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.
CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.
CE5 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.
CE6 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.
CE7 - Dirigir y organizar empresas, así como sistemas de producción y servicios, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, estrategia comercial, planificación y logística, legislación mercantil y laboral, contabilidad financiera y de costes.
CE8 - Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental.
CE9 - Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.
CE10 - Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.
CE11 - Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.
CE12 - Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

No se contemplan condiciones especiales o pruebas específicas de acceso al programa de Máster en Ingeniería Química

ACCESO

De acuerdo al artículo 3 del [Reglamento](#) por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Máster, aprobado en Consejo de Gobierno de 26 de Julio de 2016:

1. Se podrá acceder a un Máster oficial en cada uno de los siguientes casos:

(a) Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.

(b) Los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al EEES podrán acceder a los estudios oficiales de Máster sin necesidad de homologar sus títulos. Previamente, la Universidad deberá comprobar que acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que la titulación obtenida faculta, en el país expedidor del título, para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará en ningún caso la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

(c) Para el acceso a los estudios de Máster, quienes acrediten poseer un título extranjero no homologado en España, deberán solicitar, con antelación al proceso de admisión, la comprobación del nivel de formación equivalente de sus estudios con una de las titulaciones oficiales españolas.

La solicitud de comprobación de nivel de formación equivalente se elevará a la Comisión de Ramas de Conocimiento correspondiente, que hará el informe técnico. La resolución corresponderá a la Comisión General de Doctorado. La solicitud se tramitará en la forma que se establezca en las normas e instrucciones de admisión y matrícula.

En el caso particular del Máster en Ingeniería Química:

Podrán acceder al Máster Universitario en Ingeniería Química de la Universidad de Murcia aquellos solicitantes que cumplan los requisitos de acceso recogidos en el Anexo III de la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades (BOE número 187, sección III, del 4 de agosto de 2009, página 66708), que se transcriben a continuación:

Apartado 4.2. Condiciones de acceso al Máster.

4.2.1. Podrá acceder al Máster vinculado con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Químico, quien haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 de la Orden Ministerial por el que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales vinculados con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la orden antes citada, referido todo ello al módulo de Tecnología Específica de Química Industrial.



4.2.2. Asimismo, se permitirá el acceso al Máster cuando el título de grado del interesado cubra las competencias que se recogen en los módulos de formación básica y común a la rama industrial del apartado 5 de la Orden Ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales vinculados con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. En este caso se deberán cursar los complementos necesarios para garantizar las competencias recogidas en el bloque de química industrial de la referida orden.

4.2.3. Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier otro título de grado sin perjuicio de que en este caso se establezcan los complementos de formación previa que se estimen necesarios.

De acuerdo con lo indicado, el perfil de ingreso idóneo de los estudiantes al presente Máster en Ingeniería Química es el de aquellos titulados que acrediten las competencias correspondientes al Grado de Ingeniería Química. Por ello, tendrán acceso directo los titulados en Ingeniería Química, en Ingeniería Técnica Industrial (especialidad Química Industrial) y los graduados en Ingeniería Química.

Para el acceso de solicitantes que estén en posesión de otros títulos de enseñanza superior diferentes a los citados, se exigirá la realización de los complementos formativos necesarios que le permitan adquirir las competencias del Grado en Ingeniería Química, que serán establecidos por la Comisión Académica del Máster.

ADMISIÓN

De acuerdo al artículo 4.2. del **Reglamento** por el que se regulan los estudios universitario oficiales de Máster, aprobado en Consejo de Gobierno de 26 de Julio de 2016:

La admisión a un máster la decidirá el Centro que lo oferta a propuesta de la Comisión Académica del correspondiente máster. A estos efectos, la Comisión utilizará los criterios previamente establecidos en el Plan de Estudios del Máster Universitario, que deberán tener en cuenta:

- Una valoración del currículum académico.
- Una valoración de los méritos de especial relevancia o significación en relación al Máster solicitado.
- Cualquier otro criterio o procedimiento que, a juicio de la Comisión Académica del Máster, permita constatar la idoneidad del solicitante para seguir los estudios que solicita.

En el caso del Máster en Ingeniería Química,

1.- La admisión en el Máster en Ingeniería Química la decidirá la Facultad de Química a propuesta de la Comisión Académica del Máster en Ingeniería Química, nombrada según indica el "Reglamento por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de máster", aprobado en Consejo de Gobierno de 26 de Julio de 2016 y cuya composición se recoge en el artículo 14.

Para ser admitido en el Máster en Ingeniería Química, la Comisión Académica aplicará los criterios que a continuación se indican, con el siguiente orden de prioridad:

1º.- Estar en posesión de alguna de las titulaciones oficiales que permitan haber adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 de la Orden Ministerial CIN/351/2009, de 9 de febrero, por el que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales vinculados con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la orden antes citada, referido todo ello al módulo de Tecnología Específica de Química Industrial. Las titulaciones específicas a considerar, en el orden que se indica, serán:

- Graduados en Ingeniería Química,
- Ingenieros Químicos,
- Ingenieros Técnicos Industriales (especialidad en Química Industrial).

2º.- Quienes posean titulaciones equivalentes en el extranjero a las anteriormente indicadas, bien del Espacio Europeo de Educación Superior o de cualquier otro espacio, previa comprobación en el currículum que el candidato posee el nivel de formación equivalente para el acceso.

3º.- Graduados que posean las competencias que se recogen en los módulos de formación básica y común a la rama industrial del apartado 5 de la Orden Ministerial CIN/351/2009, de 9 de febrero. En este caso se deberán cursar previamente los complementos necesarios para garantizar las competencias recogidas en el bloque de química industrial de la referida orden.

4º.- Licenciados y Graduados en Química, cursando con anterioridad los correspondientes complementos de formación que la Comisión Académica considere conveniente, a tenor del currículum del candidato.

5º.- Ingenieros Industriales y quienes tengan el título correspondiente a una Ingeniería Superior o Técnica, cursando previamente los correspondientes complementos de formación que la Comisión Académica establezca, a tenor del currículum del candidato.

6º.- Licenciados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, en Ciencias Ambientales o en Bioquímica, cursando previamente los correspondientes complementos de formación que la Comisión Académica establezca, a tenor del currículum del candidato.

7º.- Quienes estén en posesión de cualquier otro título de Licenciado o de Grado de la rama de Ciencias Experimentales, cursando previamente los correspondientes complementos de formación que la Comisión Académica estipule, a tenor del currículum del candidato.

En el supuesto de existir mayor número de solicitudes que de plazas ofertadas, la selección se realizará inicialmente atendiendo a la titulación del candidato con la prioridad establecida con anterioridad. En el caso de que sea necesario seleccionar entre candidatos que se encuentren en la misma situación en cuanto a su título académico, la selección de los admitidos se producirá atendiendo a los siguientes criterios:

- Expediente académico (60%).
- Experiencia profesional relacionada con los estudios a realizar (30%).
- Otros méritos académicos o de formación (postgrados, otras titulaciones, congresos, etc) (5%).
- Idiomas (5%).

2. Los estudiantes deberán presentar solicitud de admisión a enseñanzas oficiales de Máster, y tras la admisión en el Máster correspondiente, procederán a formalizar su matrícula en la forma, plazos y con los requisitos que se establezcan en las normas e instrucciones de admisión y matrícula que a estos efectos se aprobarán mediante resolución del Rector para cada curso académico.

3. El Centro hará públicas las listas de admitidos en el Máster una vez recibida la propuesta de la Comisión Académica del mismo.



4. Los sistemas y procedimientos de admisión deberán incluir, en el caso de estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

5. La admisión no implicará, en ningún caso, modificación alguna de los efectos académicos y, en su caso, profesionales que correspondan al título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar enseñanzas de Máster.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Además de lo referido en el apartado 4.1, la Universidad de Murcia cuenta con variados instrumentos al servicio del apoyo y orientación del estudiante en los ámbitos académico, personal, ciudadano y deportivo. Así, además de los servicios centrales de la Universidad de Murcia dedicados a tal fin (sobre los cuales se puede obtener mayor información en las direcciones <http://www.um.es/estructura/servicios/index.php> y <https://www.um.es/vic-estudiantes/>), los estudiantes de la Universidad de Murcia cuentan con el apoyo que se presta desde el máximo órgano de representación estudiantil, el Consejo de Estudiantes, así como con la asistencia que, en su caso, les ofrece el Defensor del Universitario.

Entre los referidos servicios universitarios merecen especial mención los que se prestan desde la Unidad de apoyo a los estudiantes con discapacidad, perteneciente al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado. Desde la citada Unidad, coordinando los esfuerzos del profesorado, el personal de administración y servicios y el alumnado que se implica en tareas de voluntariado universitario, se da soporte a los estudiantes con discapacidad física y sensorial que lo soliciten para garantizar la igualdad de condiciones con el resto de estudiantes y su integración en la Universidad de Murcia en todos los aspectos que afectan a la vida académica.

La Universidad de Murcia cuenta con un **entorno virtual** integrado por las plataformas SUMA y Aula virtual (basada en el proyecto educativo de software libre SAKAI), que se ha revelado como una potente herramienta de apoyo al estudiante. Esta herramienta dota a la Universidad de Murcia de un ámbito de comunicación virtual entre alumnado y profesorado, mediante el cual se puede acceder a documentación que publica el profesor, se pueden realizar preguntas a éste relacionadas con la asignatura, consultar calificaciones, entregar los trabajos, etc.

Un resumen de los amplios servicios que ofrecen ambas plataformas son los siguientes:

SUMA (Servicios de la Universidad de Murcia Abierta) es el portal institucional que facilita el acceso a los servicios y aplicaciones de las tecnologías de la información de la Universidad de Murcia.

Entre los servicios a los que se puede acceder en el portal SUMA destacan los siguientes:

- Consulta de expediente
- Servicios de Tarjeta Universitaria (TUI): solicitud y activación TUI, y obtención código QR
- Acceso al portal de Recursos Humanos
- Reserva de Aula de Libre Acceso
- Reserva de actividades e instalaciones deportivas
- Servicio de impresión centralizado (DALI)
- Acceso al Aula Virtual.
- Acceso a UMUBox. (Servicio de Nube en la Universidad de Murcia)
- y muchos más...

El Aula Virtual institucional de la Universidad de Murcia es la plataforma oficial de docencia virtual (elearning) donde el profesorado y alumnado disponen de diversas herramientas telemáticas que facilitan el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Entre las herramientas que se disponen en el Aula Virtual se destacan las siguientes:

- Guías Docentes, calendario, recursos y contenidos.
- Mensajes Privados
- Anuncios
- Foros
- Apúntate
- Tareas
- Exámenes, llamamientos de exámenes y calificaciones
- Videoconferencia web

Respecto de la estructura metodológica del Aula Virtual, una vez matriculados los alumnos se les dará de alta en el módulo denominado "Bienvenidos y bienvenidas al aula del curso". Se trata de un espacio en el que los estudiantes encontrarán información de uso básico, así como actividades sencillas para que se familiaricen con el entorno de aprendizaje SAKAI y para que experimente algunas herramientas durante la primera semana antes de iniciar el Máster. El objetivo es la iniciación y exploración en el entorno virtual y por lo tanto no forma parte de la evaluación.

Hay que destacar también que la Universidad de Murcia aprobó el 6 de julio de 2009 una Propuesta de colaboración entre el Centro de Orientación e Información de Empleo (**COIE**) y el Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (**ADyV**) y las Facultades y Escuelas de esta Universidad, en la programación y desarrollo de actividades dentro de los procesos clave del Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad (**SAIC**), en cuyo marco se inscriben las acciones de la Facultad de Química. Estos servicios de orientación y empleo cuentan con una dilatada experiencia en la organización y puesta en marcha de actuaciones de orientación para universitarios. La orientación se entiende como un proceso en el que se debe definir poco a poco el objetivo profesional, planificando los pasos necesarios para lograr dicho objetivo. Debido a esta condición de proceso, ha de entenderse que la orientación académica y profesional es necesaria en todas las etapas del estudiante universitario, incluido el nivel de Máster.

La Facultad de Química incluye dentro de su Plan de Acción Tutorial y Orientación (**PATyO**) las jornadas de acogida a los alumnos de los primeros cursos, tanto de Grado como de Máster. Después del periodo de matrícula y unas fechas antes del inicio formal del curso académico, se desarrolla un acto de recepción a los nuevos estudiantes, donde se les da la bienvenida a la Facultad y se les presenta tanto al coordinador como a los profesores. En dicho acto se les informa también de los servicios que la Universidad de Murcia les proporciona por el hecho de ser estudiantes y de cualquier normativa que les pueda ser de especial interés para el adecuado desarrollo de su vida en el *campus*.

El **SIU** (Servicio de Información Universitario), junto con el Vicerrectorado que en cada momento asuma las competencias en materia de gestión de títulos universitarios oficiales proporciona, a través de la Web de la Universidad, folletos institucionales y diversa información que permiten orientar y reducir las dudas de los estudiantes ya matriculados.

Los **Servicios de apoyo y orientación** más destacados son los siguientes:



1. **C.O.I.E.** Se trata de una oficina universitaria para canalizar la realización de prácticas en empresas, tanto curriculares como extracurriculares. Su objetivo es facilitar a estudiantes y titulados el acceso al mercado de trabajo. El compromiso con la comunidad universitaria y la sociedad, es proporcionar un servicio dinámico y de calidad, que responda a las necesidades de estudiantes, titulados y empresas.
2. **A.C.T. I.** Área Científica y Técnica de Investigación.
3. **S.I.D.I.** Servicio de Idiomas. El Servicio de Idiomas de la Universidad de Murcia ofrece a la comunidad universitaria y al público en general formación lingüística instrumental en varios idiomas. Los cursos del Servicio de Idiomas están coordinados por profesores de la Universidad de Murcia especialistas en la enseñanza de lenguas modernas y son impartidos por profesorado con formación específica en la enseñanza de idiomas. Todos los cursos están enfocados al aprendizaje instrumental de la lengua y la metodología empleada responde a los principios de los enfoques comunicativos.
4. **A.R.I.** Área de Relaciones Internacionales. Tiene como objetivo principal la Internacionalización de la Universidad de Murcia y dar cobertura a los programas de movilidad internacional de nuestros estudiantes. Para ello lleva a cabo las siguientes acciones: a) Gestión de programas interuniversitarios informando sobre las posibilidades existentes en cada momento ; b) Asesoramiento a los miembros de la comunidad universitaria en materia de programas de educación y formación internacionales; c) Fomento de las posibilidades de Movilidad Internacional; d) Fomento y apoyo de la Cooperación Internacional; e) Mejora de la calidad de las relaciones internacionales establecidas por la Universidad de Murcia; f) Coordinación de las acciones internacionales e institucionales con el resto de la Universidad de Murcia; g) Organización de actividades destinadas a acoger a los estudiantes y profesores extranjeros que realicen una estancia en nuestra Universidad.
5. **ADYV:** Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado. Desde 1993 la Universidad de Murcia busca conseguir la integración de los alumnos en la vida universitaria y orientar sus pasos gracias a la atención tanto personal como colectiva que se facilita desde este servicio. De igual manera nos preocupamos del bienestar psicosocial de profesores y personal de administración y servicios de la UMU. Esta oficina supone la oportunidad para el alumnado de resolver problemas relacionados con el aprovechamiento de la oferta docente desde el punto de vista pedagógico y, en el caso de alumnado con necesidades educativas especiales, supone el nexo de mejora de comunicación entre éste y el profesorado, pues se da soporte a los estudiantes con discapacidad física y sensorial que lo soliciten para garantizar la igualdad de condiciones con el resto de estudiantes y su integración en la Universidad de Murcia en todos los aspectos que afectan a la vida académica.
6. **Biblioteca Universitaria.** Informa de los procesos de uso y préstamo de los fondos bibliográficos y de los distintos servicios de apoyo al autoaprendizaje que ofrece.
7. **Área de Relaciones Institucionales:** Este servicio presta tanto asesoramiento técnico como apoyo administrativo a las actuaciones de la Universidad de Murcia en sus relaciones con otras instituciones públicas o privadas, nacionales e internacionales, formalizadas mediante convenios, tramitando y realizando su seguimiento activo, e informando de las acciones particulares que los mismos desarrollan.
8. Otros: Información relativa al **Defensor del Universitario**, **Servicio de Actividades Deportivas** (SAD), **CEUM** (Consejo de Estudiantes de la Universidad de Murcia).

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	12

El reconocimiento consiste en la aceptación por parte de la Universidad de Murcia de los créditos que, habiendo sido obtenidos en esta u otra Universidad, son computados a efectos de la obtención de un título oficial de la misma. Por su parte, la transferencia de créditos consiste en la consignación, a petición del interesado, de los créditos superados por el estudiante en enseñanzas oficiales universitarias del mismo nivel (Grado, Máster o Doctorado) que no puedan ser reconocidos.

RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Los artículos 6 y 13 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de junio establecen que las Universidades deben elaborar y publicar su propia normativa sobre reconocimiento y transferencia de créditos. La Universidad de Murcia da cumplida cuenta de este mandato en su "**Reglamento sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos en Enseñanzas de Grado y Máster conducentes a la obtención de los correspondientes títulos oficiales de la Universidad de Murcia**" Aprobado en Consejo de Gobierno de 25 de mayo de 2009, y modificado en sesiones de Consejo de Gobierno de 22 de octubre de 2010, 28 de julio de 2011, 6 de julio de 2012 y 28 de octubre de 2016. El sistema de reconocimiento de créditos propuesto por la Universidad de Murcia para las enseñanzas de máster queda explicitado en el artículo 8 del *mencionado reglamento*.

Por su parte, el Centro cumple con los Reales Decretos previamente mencionados, y con el Reglamento de la Universidad, en la forma descrita en el Artículo 8 del anteriormente citado Reglamento, que se transcribe a continuación:

Artículo 8. RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN LAS ENSEÑANZAS DE MÁSTER.

1. Reglas generales

a) *A criterio de las Comisiones Académicas de los Másteres, se podrán reconocer créditos de las enseñanzas oficiales realizadas en esta u otras universidades, siempre que guarden relación con el título de Máster en el que se desean reconocer los créditos.*



b) Asimismo los estudiantes que hayan cursado estudios parciales de doctorado en el marco de lo dispuesto en el Real Decreto 778/1998 o normas anteriores podrán solicitar el reconocimiento de los créditos correspondientes a cursos y trabajos de iniciación a la investigación previamente realizados.

c) El reconocimiento se solicitará a la Comisión Académica del Máster que, a la vista de la documentación aportada, elevará una propuesta para su resolución por los Decanos/Decanas o Directores/Directoras de centro al que se encuentran adscritos estos estudios.

d) En las normas e instrucciones de admisión y matrícula se establecerán el procedimiento y la documentación a aportar para la solicitud del reconocimiento de créditos.

2. Con el fin de evitar diferencias entre Másteres, se dictan las siguientes reglas:

a) Reconocimiento de créditos procedentes de otros Másteres. Se podrán reconocer en un máster créditos superados en otros másteres, a juicio de la Comisión Académica del mismo, siempre que guarden relación con las asignaturas del máster y provengan de un título del mismo nivel en el contexto nacional o internacional.

b) Reconocimiento de créditos procedentes de Programas de Doctorado regulados por normas anteriores al RD-1393/2007. Como en el caso anterior, se podrán reconocer en un máster créditos superados en otros másteres, a juicio de la Comisión Académica del mismo, que podrá ser la totalidad de los créditos, salvo el TFM, cuando el máster provenga del mismo Programa de Doctorado.

c) Reconocimiento de créditos por experiencia profesional, laboral o de enseñanzas no oficiales. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de los créditos que constituyen el plan de estudios.

d) No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios de la Universidad de Murcia podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el apartado anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título haya sido extinguido y sustituido por un título oficial y así se haga constar expresamente en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios.

e) Reconocimiento de créditos superados en Licenciaturas, Arquitecturas o Ingenierías. En este caso se podrá reconocer hasta el 20% de créditos, siempre que concurran todas las siguientes condiciones:

a. Cuando la licenciatura o la ingeniería correspondiente figure como titulación de acceso al máster.

b. Los créditos solicitados para reconocimiento tendrán que formar parte necesariamente del segundo ciclo de estas titulaciones.

c. Los créditos reconocidos tendrán que guardar relación con las materias del máster.

3. El Trabajo Fin de Máster (TFM) nunca podrá ser objeto de reconocimiento, al estar orientado a la evaluación de las competencias asociadas al título correspondiente de la Universidad de Murcia.

Atendiendo al requisito que figura en el R.D 1393/2007 modificado por el 861/2010, Art. 6.5, que exige a las universidades la inclusión y justificación de los criterios de reconocimiento de créditos en la memoria de los planes de estudios que presenten a verificación, la Comisión Académica del Máster en Ingeniería Química establecerá la siguiente aplicación en el reconocimiento de experiencia profesional previa y de enseñanzas universitarias no oficiales conducentes a títulos propios:

• **Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales No Universitarias.**

Mínimo: 0 Máximo: 0

•

• **Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios.**

Mínimo: 0 Máximo: 0

• **Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación Experiencia Laboral y Profesional.**

Mínimo: 0 Máximo: 12

La experiencia profesional y laboral podrá ser reconocida siempre y cuando el tipo de experiencia obtenida, las funciones desarrolladas en el desempeño del puesto de trabajo y las competencias adquiridas, en un periodo de tiempo de 1 año y debidamente acreditadas, tengan correspondencia con las competencias de las materias de la titulación de destino.



El reconocimiento de créditos por acreditación Experiencia Laboral y Profesional solo se realizará en la materia de Prácticas Externas del Plan de Estudios.

La experiencia profesional que puede ser objeto de reconocimiento en el Máster en Ingeniería Química estará justificada por la empresa contratante mediante contrato de trabajo o por organismo acreditado mediante la presentación de la Vida Laboral.

Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en experiencia profesional o laboral acreditada, se resolverán teniendo en cuenta su relación con las competencias inherentes al título, deberá existir una adecuación o concordancia de las destrezas y habilidades adquiridas durante el desempeño profesional con las competencias de la materia (Prácticas externas) para la cual se solicita el reconocimiento de créditos.

Efectos del reconocimiento de créditos

1. En el proceso de reconocimiento quedarán reflejadas de forma explícita aquellas materias o asignaturas que no deberán ser cursadas por el estudiante. Se entenderá en este caso que dichas materias o asignaturas ya han sido superadas y no serán susceptibles de nueva evaluación.
2. La calificación de las materias o asignaturas superadas como consecuencia de un proceso de reconocimiento será equivalente a la calificación de las materias o asignaturas que han dado origen a éste. Cuando varias materias o asignaturas conlleven el reconocimiento de una sola en la titulación de destino se realizará la media ponderada en función del número de créditos de aquéllas.
3. No obstante, el reconocimiento de créditos a partir de experiencia profesional o laboral y los obtenidos en enseñanzas no oficiales, no incorporará calificación de los mismos, por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.
4. Los créditos reconocidos por actividades universitarias, culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, figurarán con la calificación de apto y no se computarán a efectos del cálculo de la nota media del expediente.

Plazos y solicitud

La presentación de solicitudes para el reconocimiento y transferencia de créditos, así como el calendario para la resolución y notificación al interesado de las mismas, coincidirán con las fechas establecidas por la Universidad de Murcia en sus "Instrucciones y Normas de Matrícula para cada curso académico". La solicitud se presentará en la secretaría del centro al que se encuentre adscrito el título objeto de reconocimiento en modelo unificado de la Universidad de Murcia. El alumno solicitará a la Comisión Académica el reconocimiento de créditos presentando una instancia donde se reflejen las materias cursadas, con sus correspondientes programas. La Comisión Académica del máster emitirá un informe y elevará propuesta de resolución a la Comisión de reconocimiento de estudios del centro (Junta de Centro).

TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Por lo que se refiere a la transferencia de créditos, el artículo 6, en sus apartados 4 y 5, del Reglamento sobre Reconocimiento y Transferencia de créditos en las Enseñanzas de Grado y Máster conducentes a la obtención de los correspondientes títulos oficiales de la Universidad de Murcia, recoge lo siguiente:

1. En relación con la transferencia de créditos:

a) Los créditos superados por el estudiante en enseñanzas oficiales universitarias del mismo nivel (Grado, Máster, Doctorado) que no sean constitutivos de reconocimiento para la obtención del título oficial o que no hayan conducido a la obtención de otro título, deberán consignarse, a solicitud del interesado, en el expediente del estudiante. En el impreso normalizado previsto en el artículo 4.2 de este Reglamento, se habilitará un apartado en el que haga constar su voluntad al respecto.

b) La transferencia se realizará consignando el literal, el número de créditos y la calificación original de las materias cursadas que aporte el estudiante. En ningún caso computarán para el cálculo de la nota media del expediente.

2. En relación con la incorporación de créditos al expediente académico: Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Según lo expuesto en el apartado 4.2 de esta memoria, los graduados en Ingeniería Química, los Ingenieros Químicos y los Ingenieros Técnicos Industriales (especialidad en Química Industrial) constituirán el grueso de los alumnos matriculados por ser el Máster en Ingeniería Química la continuación natural a su formación previa. Estos titulados pueden acceder al Máster en Ingeniería Química por la Universidad de Murcia sin necesidad de complementos formativos, ya que en sus respectivos títulos previos han adquirido todas las competencias generales y específicas exigidas en la legislación correspondiente.



Los graduados que posean las competencias que se recogen en los módulos de formación básica y común a la rama industrial del apartado 5 de la Orden Ministerial CIN/351/2009, de 9 de febrero (Ingenieros Superiores, Ingenieros Técnicos y Graduados en Ingeniería de otras especialidades) deben cursar previamente los complementos necesarios para garantizar las competencias recogidas en el bloque de química industrial de la referida orden.

Los graduados del resto de titulaciones de acceso recogidas en el apartado 4.2, deberán cursar con anterioridad los correspondientes complementos de formación que la Comisión Académica considere conveniente, a tenor del currículo del candidato.

Estos complementos de formación no son ofertados dentro del Plan de Estudios del Máster en Ingeniería Química, sino que serán configurados utilizando asignaturas obligatorias del Plan de Estudios del **Grado en Ingeniería Química**.



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
Clases teóricas.
Seminarios y conferencias.
Clases prácticas de aula.
Clases prácticas de laboratorio.
Clases prácticas con ordenadores en aula de informática.
Prácticas de campo/Visita a instalaciones.
Tutoría ECTS.
Desarrollo del trabajo asignado TFM/PE/PII.
Tutela de dirección TFM/PE/PII.
Elaboración memoria TFM/PE/PII.
Actividades de evaluación.
Trabajo autónomo del alumno.
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.
Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.
Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo durante el cual los estudiantes realizarán diversas actividades. El seguimiento de las actividades se realizará en los seminarios o en la tutorías.
Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos en un espacio y con un material específicos, tales como laboratorios de ciencias, de tecnología, etc, realizados individualmente o en grupos reducidos, dirigidos y supervisados por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de laboratorio.
Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de diferentes herramientas informáticas de uso en Ingeniería Química, supervisadas por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas con ordenadores en aula de informática.
Desplazamiento a instalaciones: actividad de los alumnos dirigida a conocer un espacio o centro de interés que exige desplazamiento y estancia en el mismo.
Análisis de textos y documentos: se suministrará a los alumnos diferentes documentos para su posterior comentario en los seminarios o tutorías.
Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate, en sesiones de seminario.
Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.



5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.		
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.		
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.		
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.		
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc		
5.5 NIVEL 1: GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y LA SOSTENIBILIDAD		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: GESTIÓN EMPRESARIAL Y ANÁLISIS ECONÓMICO DE PROCESOS.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Gestión empresarial y análisis económico de procesos.		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Entender la importancia de la gestión en la empresa como soporte de toda su actividad. Resaltar la importancia de la Dirección Estratégica como mecanismo para mantener una visión a largo plazo en la empresa. Resaltar la importancia de la innovación tecnológica como resultado de un proceso que se inicia con la investigación como generación de conocimiento. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Tema 1: Análisis Estratégico: Teoría de la cadena de valor. Teoría de recursos y capacidades: el recurso tecnológico. Tema 2: Formulación e Implantación de la Estrategia: Estrategia en empresas innovadoras. Estrategia de explotación de la innovación. Tema 3: Sistemas de Control. Medición del Capital Intelectual. Indicadores para medir y gestionar el capital estructural: indicadores de gestión de la innovación. Tema 4: Gestión Económico-Financiera. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.		
CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.		
CG8 - Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.		
CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE7 - Dirigir y organizar empresas, así como sistemas de producción y servicios, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, estrategia comercial, planificación y logística, legislación mercantil y laboral, contabilidad financiera y de costes.		
CE8 - Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental.		
CE9 - Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	8	100
Seminarios y conferencias.	4	100
Clases prácticas de aula.	8	100
Tutoría ECTS.	4	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador,		



proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.

Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.

Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.

Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.

Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	40.0	70.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	20.0	50.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	10.0	20.0

NIVEL 2: SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN EN LA INDUSTRIA: CALIDAD, MEDIOAMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	



No	No	
NIVEL 3: Sistemas integrados de gestión en la industria: Calidad, Medioambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Describir los principales conceptos sobre normalización, implantación, certificación y acreditación. • Describir los aspectos principales de la gestión de la calidad en la empresa. • Identificar y explicar los comportamientos clave para impulsar la mejora continua en la industria química • Describir los principales aspectos sobre sostenibilidad y gestión medioambiental en la industria química. • Localizar, interpretar y aplicar la legislación y normativa vigente, aplicable y relativa a aspectos de calidad, seguridad y salud laboral en la industria química. • Describir los principales aspectos de la gestión de la prevención de riesgos laborales, seguridad y salud en el trabajo. • Valorar y defender las ventajas de la gestión integrada. • Describir los principales aspectos de la gestión de I+D+i en la empresa. • Analizar y auditar un sistema de gestión sencillo. • Implementar un sistema básico de gestión. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • TEMA 1. INTRODUCCIÓN. • TEMA 2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD: Introducción a la gestión de la calidad. Elementos y principios de un sistema de gestión de la calidad. La gestión por procesos. La mejora continua. Herramientas de mejora de la calidad total. La familia de normas ISO-9000. Requisitos de la norma ISO-9001. Las auditorías de calidad. Introducción a la excelencia empresarial: Modelo EFQM. • TEMA 3. SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL. Introducción. Concepto de sistema de gestión ambiental (SGA). Identificación de requisitos legales. Cómo implantar un SGA. Alternativas para implantar un SGA. Requisitos de un SGA. Normas ISO 14000. Diferencias entre ISO 14001 y EMAS. Las auditorías ambientales. • TEMA 4. GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. Normas ISO 45000. Evaluación de riesgos laborales. Seguridad industrial. • TEMA 5. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN: Ventajas de la Integración. Norma UNE de integración. Documentación y auditorías. • TEMA 6. IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS INTEGRADOS. • TEMA 7. GESTIÓN DE I+D+i. Transferencia de tecnología. Derechos de propiedad y patentes. • TEMA 8. RESOLUCIÓN DE CASOS PRÁCTICOS. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente		
CG3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.		
CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.		



CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE8 - Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental.		
CE9 - Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.		
CE11 - Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	28	100
Seminarios y conferencias.	6	100
Clases prácticas de aula.	10	100
Tutoría ECTS.	2	100
Actividades de evaluación.	2	100
Trabajo autónomo del alumno.	102	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.		
Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.		
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.		
Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo durante el cual los estudiantes realizarán diversas actividades. El seguimiento de las actividades se realizará en los seminarios o en la tutorías.		
Análisis de textos y documentos: se suministrará a los alumnos diferentes documentos para su posterior comentario en los seminarios o tutorías.		
Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.		
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos	10.0	50.0



para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.		
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	30.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	10.0	50.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	10.0	30.0
NIVEL 2: GESTIÓN DE RESIDUOS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Gestión de residuos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Poseer solidez en los conocimientos de las distintas operaciones que integran la gestión de los residuos. 2. Diferenciar marco normativo y legislación aplicable en materia de residuos. 3. Seleccionar y proponer distintos esquemas de tratamiento de los residuos considerando las características del mismo, conocimientos existentes y tecnologías disponibles. 4. Elegir las metodologías adecuadas para la realización de inventarios, muestreo de focos de contaminación, en suelo y aguas contaminadas por los residuos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Asimilación del marco legal y de las diferentes competencias en materia de gestión de residuos. Identificación de requisitos legales sobre suelos contaminados. • Análisis de la problemática existente en relación a la producción de residuos y conocimiento de las distintas tipologías de residuos. • Conocimiento del procedimiento para la correcta gestión de los residuos industriales y dominio de las últimas técnicas de tratamiento y eliminación de este tipo de residuos. • Optimización de la gestión de residuos industriales, mediante el uso de técnicas de minimización de generación de residuos. • Determinación de focos, efectos y problemática de la contaminación del suelo y las aguas subterráneas y estudio de las metodologías existentes en la realización de inventarios y la planificación de muestreos. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.		
CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente		
CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.		
CG7 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.		
CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	16	100
Seminarios y conferencias.	2	100
Clases prácticas de aula.	2	100



Prácticas de campo/Visita a instalaciones.	2	100
Tutoría ECTS.	1	100
Actividades de evaluación.	1	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
<p>Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.</p>		
<p>Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.</p>		
<p>Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.</p>		
<p>Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo durante el cual los estudiantes realizarán diversas actividades. El seguimiento de las actividades se realizará en los seminarios o en la tutorías.</p>		
<p>Desplazamiento a instalaciones: actividad de los alumnos dirigida a conocer un espacio o centro de interés que exige desplazamiento y estancia en el mismo.</p>		
<p>Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate, en sesiones de seminario.</p>		
<p>Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.</p>		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	30.0	70.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	30.0	50.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	15.0	30.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	15.0	30.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	10.0	20.0



NIVEL 2: PLANIFICACIÓN, LOGÍSTICA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Planificación, logística y organización industrial		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conocimientos sobre la administración de la cadena de suministro en todas sus fases, compras, producción y distribución física. • Comprender la importancia del carácter integrador de la administración de la cadena de suministro y las aportaciones prácticas del mismo. • Conocer la vinculación entre estrategia general de la empresa y los procesos de aprovisionamiento, producción y distribución. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Administración de la cadena de suministro y logística integral. • Planificación y control de la producción. 		



- Distribución física.
- Diseño organizativo y desarrollo organizacional.
- Contabilidad y finanzas de la empresa.
- Gestión de recursos humanos.
- Legislación mercantil y laboral en la empresa.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.

CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.

CG8 - Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.

CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE7 - Dirigir y organizar empresas, así como sistemas de producción y servicios, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, estrategia comercial, planificación y logística, legislación mercantil y laboral, contabilidad financiera y de costes.

CE8 - Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	8	100
Seminarios y conferencias.	4	100
Clases prácticas de aula.	8	100
Tutoría ECTS.	4	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.

Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.

Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.

Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.



Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	40.0	60.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	40.0	60.0
5.5 NIVEL 1: INGENIERÍA DE PROCESO Y PRODUCTO		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: AMPLIACIÓN DE OPERACIONES DE SEPARACIÓN		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Ampliación de operaciones de separación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Calcular datos de equilibrio líquido-vapor en sistemas multicomponente. Aplicar los principales métodos de cálculo de columnas de destilación multicomponente y resolver problemas empleando el software apropiado. Identificar los equipos empleados para llevar a cabo las operaciones de separación con membranas, y sus principales aplicaciones. Seleccionar los diferentes tipos de membranas artificiales. Manejar el software comercial apropiado para el cálculo de operaciones de separación con membranas. Identificar los mecanismos de transporte a través de membranas artificiales. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Equilibrio líquido-vapor en sistemas multicomponente. Destilación multicomponente: Métodos de cálculo simplificados y rigurosos. Operaciones de separación con membranas: Micro-, ultra- y nanofiltración; ósmosis inversa; diálisis y electrodiálisis. <p>Actividades Prácticas.</p> <p>Resolución de casos prácticos y aplicación de software relacionado con los contenidos de la asignatura.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.</p> <p>CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente</p> <p>CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.</p> <p>CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.</p> <p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio</p> <p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p>		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
<p>CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.</p> <p>CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.</p> <p>CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.</p>		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	10	100
Seminarios y conferencias.	2	100



Clases prácticas de aula.	4	100
Clases prácticas con ordenadores en aula de informática.	6	100
Tutoría ECTS.	1	100
Actividades de evaluación.	1	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
<p>Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.</p>		
<p>Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.</p>		
<p>Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.</p>		
<p>Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de diferentes herramientas informáticas de uso en Ingeniería Química, supervisadas por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas con ordenadores en aula de informática.</p>		
<p>Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.</p>		
<p>Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.</p>		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	50.0	80.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	5.0	20.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	5.0	20.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	5.0	20.0
NIVEL 2: AVANCES EN NANOTECNOLOGÍA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Avances en nanotecnología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar el enorme impacto que la nanotecnología y la nanociencia están teniendo ya, y tendrán en los próximos años, en la sociedad, como consecuencia del avance del conocimiento, clave del desarrollo tecnológico. Interpretar el comportamiento de la materia a nanoescala a la luz de los fundamentos científicos en que se apoya la nanotecnología, así como las bases de funcionamiento de los sistemas basados en nanoestructuras. Analizar los principales métodos de síntesis de nanopartículas. Desarrollar técnicas experimentales que permitan la observación, la medida, la manipulación y la fabricación de estructuras, objetos, dispositivos y sistemas nanométricos. Reconocer el carácter multidisciplinar de la nanotecnología en cuanto que requiere aportaciones de la física, la química, la biología, las matemáticas., la informática y especialistas dispuestos a interactuar y conocer los métodos y los lenguajes de las demás disciplinas. Encontrar las principales áreas de aplicación y establecer el tipo de instrumentación y metrología más adecuadas en función de las mismas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Introducción a la Nanotecnología. Introducción a la Nanotecnología. Visión de Feynman. Fundamentos de mecánica cuántica. Modelo de bandas. Confinamiento de electrones. 		



- **Nanopartículas.** Tipos de nanopartículas. Propiedades. Influencia de la geometría. Síntesis de nanopartículas. Bottom-up y top-down.
- **Nanomateriales.** Nanomateriales de carbono sp². Fullerenos, nanotubos y grafeno. Nanomateriales metálicos y cerámicos. Nanomagnetismo.
- **Nanocompuestos.** Nanocompuestos poliméricos multifuncionales. Técnicas de procesado y manipulación.
- **Aplicaciones de la nanotecnología.**

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente

CG3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.

CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.

CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	10	100
Seminarios y conferencias.	3	100
Clases prácticas de laboratorio.	4	100
Prácticas de campo/Visita a instalaciones.	3	100
Tutoría ECTS.	2	100
Actividades de evaluación.	2	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo



de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.

Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.

Desplazamiento a instalaciones: actividad de los alumnos dirigida a conocer un espacio o centro de interés que exige desplazamiento y estancia en el mismo.

Análisis de textos y documentos: se suministrará a los alumnos diferentes documentos para su posterior comentario en los seminarios o tutorías.

Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate, en sesiones de seminario.

Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.

Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	10.0	70.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	50.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	10.0	50.0

NIVEL 2: DISEÑO CONCEPTUAL APLICADO A LA SEGURIDAD EN PLANTAS QUÍMICAS

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Diseño conceptual aplicado a la seguridad en plantas químicas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Diferenciar las utilidades y los contenidos de los diferentes esquemas utilizados para describir plantas químicas, equipamientos o sistemas de control/seguridad. Interpretar la funcionalidad de un sistema básico de control o de un sistema instrumentalizado de seguridad a partir de los esquemas que los definen. Discriminar, entre las metodologías de análisis del riesgo disponibles, aquellas más adecuadas en función del ámbito de aplicación y/o de la finalidad del análisis. Identificar las situaciones peligrosas en una instalación de proceso mediante un estudio de operabilidad y peligros. Determinar la probabilidad de que se produzca un suceso no deseable explotando los datos de fiabilidad de componentes a través de la metodología del árbol de fallos. Explicar los principios que se aplican en los diseños inherentemente más seguros, aplicándolos a una instalación concreta. Integrar los conocimientos obtenidos aplicándolos al concepto de <i>capas de protección</i> y calcular las probabilidades de fallo tras la aplicación de cada una de las capas. Calcular la probabilidad de fallo en demanda de un sistema instrumentado de seguridad a partir de la información técnica disponible para los componentes individuales. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Conceptos básicos: Aproximación al origen del peligro: sustancias, condiciones y cantidades peligrosas. El diseño basado en el riesgo. Condiciones no estacionarias: intencionadas y accidentales. Propiedades físicas. Datos relacionados con la inflamabilidad. Reactividad y estabilidad térmica. El lenguaje del diseño (Flowsheeting): Los esquemas de flujo del proceso (ISO 10628). Esquemas de tuberías e instrumentos. Identificación y simbología de la instrumentación (ANSI/ISA-5.1). Esquemas de lógica binaria para operaciones de proceso (ISA 5.2). Símbolos gráficos para sistemas basados en el ordenador (ISA 5.3). Esquemas de lazo de instrumentos (ISA 5.4). Las técnicas de análisis: Estudios HAZOP: la norma BS IEC 61882. Ejemplo de aplicación. Los análisis del árbol de fallos. Bases de datos de fiabilidad de componentes. Fallos de modo común. La norma IEC 61025. Ejemplo de aplicación. Aspectos generales del diseño: Estrategias de salvaguardia. Diseños inherentemente más seguros. Sistemas básicos de control del proceso. Diseño/química del proceso: límites de operación seguros. Riesgos del entorno. Distribución en planta. Diseño de equipamiento: Incidentes registrados, escenarios de fallo y soluciones de diseño para: recipientes, reactores, equipo de transferencia de materia, intercambiadores, etc. Explotación de datos de mantenimiento predictivo/ fiabilidad/ integridad de activos. Capas de protección: Sistemas instrumentados de seguridad: diseño, validación y mejora (normas IEC 61508 y 61511). Otras capas de protección: control de la ignición, sistemas de alivio de presión, supresión de deflagraciones, explosiones y detonaciones, sistemas de alarma. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.</p>		



CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente		
CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.		
CG7 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.		
CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.		
CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.		
CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	14	100
Seminarios y conferencias.	4	100
Clases prácticas de aula.	4	100
Tutoría ECTS.	1	100
Actividades de evaluación.	1	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.		
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.		
Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo durante el cual los estudiantes realizarán diversas actividades. El seguimiento de las actividades se realizará en los seminarios o en la tutorías.		
Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate, en sesiones de seminario.		



Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.		
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	10.0	70.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	50.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	10.0	20.0
NIVEL 2: DISEÑO DE PRODUCTOS QUÍMICOS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Diseño de productos químicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6



ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Saber en qué consiste el Diseño de Productos Químicos y las razones que justifican su existencia como área de trabajo y como disciplina. Saber diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de base química, así como la optimización de existentes, como base de satisfacer una necesidad general, o de un cliente. Saber concretar las demandas de los consumidores de estos productos y analizar con criterio las ofertas existentes. Conocer las metodologías de la generación de ideas en el ámbito de la industria química, así como los criterios que rigen su utilidad, como base de selección, y los riesgos que se afrontan en la misma. Saber solucionar problemas incompletamente definidos, considerando métodos de solución innovadores, su evaluación y corrección de su puesta en práctica. Conocer la manera de coordinar las especificaciones del producto con su manufactura, aprovechando las herramientas que proporcionan los ámbitos de la I+D+i y los protocolos de transferencia de tecnología. Conocer las vías de identificación de tecnologías emergentes, para situarse con conocimiento de causa en el horizonte de la producción y escalado de un proceso. Saber dar respuesta económica coste-beneficio, vía pronóstico, a cualquiera de las acciones que implica el diseño de cualquier producto de base química. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Es una materia que estudia y desarrolla la metodología para:</p> <ol style="list-style-type: none"> Definir la necesidad de un producto, conjunto de ellos, o una aplicación, en la que intervengan sustancias químicas. Concretar las ideas para atender dicha necesidad. Seleccionar la mejor, o mejores, de estas ideas. Decidir cuál de ellas sería la más adecuada. Finalmente, desarrollar la manufactura. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.		
CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente		
CG4 - Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología.		
CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.		
CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		



No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.		
CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.		
CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	15	100
Clases prácticas de aula.	5	100
Tutoría ECTS.	2	100
Actividades de evaluación.	2	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.		
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.		
Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.		
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	45.0	55.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	45.0	55.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	5.0	15.0
NIVEL 2: MONITORIZACIÓN Y MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE EQUIPOS EN PLANTAS INDUSTRIALES		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		



CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Monitorización y mantenimiento predictivo de equipos en plantas industriales.		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender la importancia de la integración del mantenimiento en la logística de gestión de planta y producción en el marco de Industria 4.0. 2. Gestionar y estructurar las diferentes estrategias de supervisión y verificación de equipos e instalaciones en plantas de proceso químico. 3. Planificar el mantenimiento predictivo de los equipos de producción. 4. Describir y utilizar instrumentos de medición y sensorización más frecuentes en la monitorización de equipos, procesos y productos. 5. Saber configurar un sistema de monitorización básico y el diseño de rutas de medidas predictivas de supervisión. 6. Ser capaz de diagnosticar el estado de un equipo a partir de los datos de medidas predictivas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estrategias de supervisión y mantenimiento de equipos e instalaciones en plantas industriales. 2. Planificación y dirección del mantenimiento en plantas industriales. 3. Técnicas predictivas y monitorización de equipos. 4. Estructuración y gestión de datos de equipos monitorizados. 		



5. Integración de datos de mantenimiento en Smart Factories.
6. Sistemas de Información y gestión de órdenes de trabajo en planta.
7. Procesos de mejora continua del mantenimiento.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.

CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.

CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CE5 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	8	100
Seminarios y conferencias.	1	100
Clases prácticas de laboratorio.	8	100
Clases prácticas con ordenadores en aula de informática.	4	100
Prácticas de campo/Visita a instalaciones.	1	100
Tutoría ECTS.	1	100
Actividades de evaluación.	1	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que



planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.
Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.
Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos en un espacio y con un material específicos, tales como laboratorios de ciencias, de tecnología, etc, realizados individualmente o en grupos reducidos, dirigidos y supervisados por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de laboratorio.
Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de diferentes herramientas informáticas de uso en Ingeniería Química, supervisadas por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas con ordenadores en aula de informática.
Desplazamiento a instalaciones: actividad de los alumnos dirigida a conocer un espacio o centro de interés que exige desplazamiento y estancia en el mismo.
Análisis de textos y documentos: se suministrará a los alumnos diferentes documentos para su posterior comentario en los seminarios o tutorías.
Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate, en sesiones de seminario.
Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	40.0	70.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	20.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	5.0	10.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	10.0	20.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	5.0	10.0
NIVEL 2: TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		



CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Tratamiento de efluentes industriales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las fuentes y tipos de contaminación en aguas residuales industriales. • Escoger el tratamiento de depuración más adecuado para las aguas residuales procedentes de diferentes sectores industriales. • Identificar las fuentes de contaminantes atmosféricos cuyas emisiones necesitan ser reguladas. • Elegir el sistema de tratamiento de depuración de efluentes gaseosos más adecuado para emisiones industriales y depuración de interiores. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la contaminación de origen industrial. • Caracterización de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera. 		



- Tratamiento de las aguas residuales industriales.
- Ejemplos de aplicación a efluentes líquidos industriales.
- Tratamiento de emisiones a la atmósfera.
- Dispersión de contaminantes en la atmósfera y detección de fuentes de emisión.
- Normativa vigente.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente

CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.

CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CE6 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	32	100
Seminarios y conferencias.	8	100
Prácticas de campo/Visita a instalaciones.	4	100
Tutoría ECTS.	2	100
Actividades de evaluación.	2	100
Trabajo autónomo del alumno.	102	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.



Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.		
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.		
Desplazamiento a instalaciones: actividad de los alumnos dirigida a conocer un espacio o centro de interés que exige desplazamiento y estancia en el mismo.		
Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.		
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	60.0	80.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	20.0	30.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	10.0	20.0
NIVEL 2: DISEÑO AVANZADO DE EQUIPOS DE TRANSMISIÓN DE CALOR.		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



NIVEL 3: Diseño avanzado de equipos de transmisión de calor		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar entre los equipos más empleados para la transmisión de calor el más adecuado para cada aplicación. • Aplicar los principales métodos de cálculo térmico de equipos para la transmisión de calor. • Manejar los aspectos básicos del diseño mecánico de equipos de transmisión de calor. • Utilizar software comercial para el cálculo de equipos de transmisión de calor. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Criterios para la selección de intercambiadores de calor. • Diseño térmico de intercambiadores de calor: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Método Bell-Delaware. ◦ Aerorrefrigerantes. Intercambiadores de placas y compactos. ◦ Intercambiadores bifásicos (condensadores y hervidores). • Introducción al diseño mecánico de intercambiadores de calor. • Objetivos principales en el diseño y operación de hornos • Diseño de hornos: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Métodos de base teórica. ◦ Métodos empíricos. • Software para el diseño de equipos de transmisión de calor. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.		
CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente		
CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		



5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.		
CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.		
CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.		
CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	12	100
Seminarios y conferencias.	2	100
Clases prácticas de aula.	6	100
Clases prácticas con ordenadores en aula de informática.	2	100
Tutoría ECTS.	1	100
Actividades de evaluación.	1	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.		
Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.		
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.		
Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de diferentes herramientas informáticas de uso en Ingeniería Química, supervisadas por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas con ordenadores en aula de informática.		
Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.		
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos	50.0	80.0



para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.		
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	5.0	15.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	5.0	15.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	5.0	15.0
NIVEL 2: DISEÑO AVANZADO DE REACTORES		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Diseño avanzado de reactores		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Examinar y clasificar los reactores multifásicos. Calcular y diseñar reactores heterogéneos de lecho fijo. Analizar las modificaciones de la ecuación cinética por la aparición de fenómenos de transporte de materia y energía en un reactor cuando hay dos o más fases. Desarrollar los correspondientes balances de materia y energía para los diferentes tipos de reactores heterogéneos. Integrar todos los elementos estudiados, permitiendo al estudiante abordar el cálculo completo del reactor electroquímico, fotoquímico, de membrana y nuclear. Aplicar los conocimientos adquiridos a la seguridad y supervisión del reactor, permitiendo el diseño completo del mismo. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Introducción a las reacciones multifásicas. Reactores catalíticos de lecho fijo: Modelos. Reactores multifásicos G-L-S catalíticos. Reactores electroquímicos. Reactores fotoquímicos. Reactores de membrana. Reactores nucleares. Seguridad en los reactores químicos. Tendencias en procesos de reacción. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se recomienda un adecuado nivel previo en: Matemáticas, Física, Termodinámica, Cinética Química e Ingeniería de la Reacción Química.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.</p>		
<p>CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente</p>		
<p>CG4 - Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología.</p>		
<p>CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.</p>		
<p>CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.</p>		
<p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio</p>		
<p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</p>		
<p>CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades</p>		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
<p>No existen datos</p>		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
<p>CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.</p>		



CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.

CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	9	100
Seminarios y conferencias.	4	100
Clases prácticas de aula.	5	100
Clases prácticas con ordenadores en aula de informática.	3	100
Tutoría ECTS.	1	100
Actividades de evaluación.	2	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.

Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.

Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de diferentes herramientas informáticas de uso en Ingeniería Química, supervisadas por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas con ordenadores en aula de informática.

Análisis de textos y documentos: se suministrará a los alumnos diferentes documentos para su posterior comentario en los seminarios o tutorías.

Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate, en sesiones de seminario.

Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.

Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	10.0	70.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc.	10.0	50.0



con independencia de que se realicen individual o grupalmente.		
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	10.0	50.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	10.0	50.0
NIVEL 2: MÁQUINAS DE FLUIDOS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Máquinas de fluidos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Comparar los distintos tipos de máquinas de fluidos y elegir la más adecuada para cada situación. • Identificar los elementos mecánicos de máquinas de fluidos. • Diseñar instalaciones anexas a máquinas de fluidos. • Experimentar con máquinas e instalaciones de fluidos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Turbomáquinas hidráulicas. Bombas rotodinámicas. Ventiladores. Turbinas. • Máquinas hidráulicas de desplazamiento positivo. Bombas de émbolo. Máquinas rotoestáticas. • Máquinas térmicas generadoras de desplazamiento positivo: Compresores alternativos y rotativos. Compresores frigoríficos. • Turbomáquinas térmicas generadoras y motoras. Turbocompresores centrífugos y axiales. Potencias y rendimientos y curvas características. Ciclos avanzados de máquinas térmicas. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.		
CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente		
CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.		
CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.		
CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.		
CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	10	100
Seminarios y conferencias.	1	100
Clases prácticas de aula.	4	100
Clases prácticas de laboratorio.	4	100
Clases prácticas con ordenadores en aula de informática.	2	100



Tutoría ECTS.	2	100
Actividades de evaluación.	1	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
<p>Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.</p>		
<p>Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.</p>		
<p>Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.</p>		
<p>Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos en un espacio y con un material específicos, tales como laboratorios de ciencias, de tecnología, etc, realizados individualmente o en grupos reducidos, dirigidos y supervisados por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de laboratorio.</p>		
<p>Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de diferentes herramientas informáticas de uso en Ingeniería Química, supervisadas por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas con ordenadores en aula de informática.</p>		
<p>Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.</p>		
<p>Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.</p>		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	50.0	70.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	5.0	20.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	5.0	20.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	5.0	10.0
NIVEL 2: MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA QUÍMICA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Métodos numéricos en ingeniería química		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Identificar las bases de la discretización de ecuaciones diferenciales en problemas de ingeniería. Aplicar el método de las diferencias finitas y elementos finitos en Ingeniería Química. Identificar el software disponible para problemas de transferencia de calor y mecánica de fluidos. Aplicar el método de simulación por redes a problemas de transferencia de calor. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> Fundamentos de métodos y programación numérica. Aplicación de los métodos numéricos en Ingeniería Química. Paquetes informáticos para el análisis integrado de problemas de calor y fluidos. Método de simulación por redes y aplicación PROCCA. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		



CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.		
CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente		
CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.		
CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.		
CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.		
CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.		
CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.		
CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	10	100
Seminarios y conferencias.	2	100
Clases prácticas con ordenadores en aula de informática.	10	100
Tutoría ECTS.	1	100
Actividades de evaluación.	1	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.		
Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material		



adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.

Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.

Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo durante el cual los estudiantes realizarán diversas actividades. El seguimiento de las actividades se realizará en los seminarios o en la tutorías.

Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de diferentes herramientas informáticas de uso en Ingeniería Química, supervisadas por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas con ordenadores en aula de informática.

Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	20.0	50.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	30.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	5.0	30.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	10.0	30.0

NIVEL 2: BIOPROCESOS INDUSTRIALES

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS



No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Bioprocesos Industriales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender el uso y funcionamiento de microorganismos en sus distintas aplicaciones industriales. 2. Conocer el funcionamiento y configuración de biorreactores en procesos industriales. 3. Identificar, interpretar y calcular los métodos usados en la industria de fermentaciones para esterilizar equipos, medios de cultivo y aire. 4. Evaluar la instrumentación y control de bioprocesos microbianos. 5. Identificar los procesos biotecnológicos en los que se utilizan microorganismos como biocatalizadores. 6. Conocer los distintos procesos industriales enzimáticos. 7. Valorar criterios de cambio de escala de bioprocesos a nivel industrial 8. Tener los conocimientos básicos sobre precauciones en su uso y legislación del uso de microorganismos y bioseguridad. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Bloque 1: Fermentaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tema 1: Los microorganismos como biocatalizadores. • Tema 2: Biorreactores microbianos. Esterilización. Instrumentación y control. • Tema 3: Aplicaciones de las fermentaciones en diferentes sectores industriales. <p>Bloque 2: Reacciones enzimáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tema 4. Las enzimas como biocatalizadores. • Tema 5. Aplicaciones de enzimas en diferentes sectores industriales. 		



Bloque 3: Ingeniería y seguridad en bioprocesos.

- Tema 6. Optimización y cambio de escala de bioprocesos.
- Tema 7. Aspectos legales del uso de microorganismos y bioseguridad.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente

CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.

CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	17	100
Seminarios y conferencias.	5	100
Actividades de evaluación.	2	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.

Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.



Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate, en sesiones de seminario.		
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	30.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	30.0
NIVEL 2: SEPARACIÓN Y PURIFICACIÓN DE PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Separación y purificación de productos biotecnológicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9



ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Interpretar y analizar un protocolo completo de purificación de proteínas, y de otros productos de origen biotecnológico, a escala piloto e industrial. Seleccionar y diseñar dispositivos de filtración aplicados a bioindustrias. Seleccionar y diseñar dispositivos de centrifugación aplicados a bioindustrias. Discriminar entre los distintos métodos de disrupción celular. Identificar estrategias para modificar la afinidad de las biomoléculas por distintas fases líquidas para su aplicación en procesos industriales. Diseñar operaciones de extracción líquido-líquido adaptadas a biomoléculas. Identificar estrategias para manejar las variables que influyen en la solubilidad de las proteínas. Examinar posibles interacciones específicas entre ligandos y biomoléculas en la purificación de estas últimas Diseñar los distintos tipos de adsorbedores utilizados para la separación de biomoléculas en bioindustrias. Identificar los mecanismos por los cuales las biomoléculas pueden atravesar diversas membranas Establecer la aplicación que los fenómenos electrocinéticos pueden aportar a la purificación de biomoléculas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> TEMA 1. Introducción a la separación de biomoléculas. TEMA 2. Estrategias de diseño de protocolos de purificación en bioindustrias. TEMA 3. Disrupción celular y separaciones sólido-líquido. TEMA 4. Extracción con disolventes y sistemas de dos fases acuosas. TEMA 5. Precipitación de proteínas. TEMA 6. Procesos basados en el reconocimiento molecular. TEMA 7. Cromatografía y adsorción. TEMA 8. Procesos con membranas. TEMA 9. Separaciones electrocinéticas. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Los bioprocesos generan gran cantidad de productos susceptibles de explotación comercial. Aunque los productos biotecnológicos difieren mucho unos de otros, también tienen características comunes y que a la vez los diferencian de otros productos obtenidos por tecnologías convencionales. La mayor parte de los bioprocesos incluyen una o varias etapas de las siguientes operaciones básicas de separación y purificación: centrifugación, cromatografía, diálisis, disrupción celular, precipitación, filtración, extracción líquido-líquido, etc.</p> <p>El objeto de la asignatura es el estudio de los esquemas de recuperación de distintos productos biotecnológicos a partir de mezclas complejas que los contienen en concentraciones bajas (como es el caso de los caldos de fermentación) según la secuencia general de etapas: separación de células, aislamiento primario, purificación y aislamiento final. Se abordará la descripción de los principios que rigen las operaciones básicas más importantes, así como de los dispositivos en los que se pueden llevar a cabo a diferentes escalas.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.		
CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.		
CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.		
CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.		



CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.		
CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.		
CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.		
CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	12	100
Seminarios y conferencias.	4	100
Clases prácticas de aula.	6	100
Tutoría ECTS.	1	100
Actividades de evaluación.	1	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.		
Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.		
Análisis de textos y documentos: se suministrará a los alumnos diferentes documentos para su posterior comentario en los seminarios o tutorías.		
Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.		
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	30.0	60.0



Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	40.0	70.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	5.0	10.0
NIVEL 2: INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA EN PLANTAS INDUSTRIALES		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Instrumentación electrónica en plantas industriales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Describir los principales tipos de sensores y actuadores que se utilizan en la industria química. • Identificar y describir los principios de adquisición de señales y los principales sistemas de comunicación utilizados en la industria. • Ser capaz de interpretar los parámetros de instrumentación y control. • Analizar y planificar sistemas de monitorización y control para una planta química. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la Instrumentación electrónica en la industria química. 2. Modelo genérico de los sistemas digitales de adquisición y procesamiento de datos. 3. Sensores y actuadores con interfaz electrónica en una Planta Química. 4. Comunicaciones y sistemas de telemetría para monitorización y control. 5. Tendencias en la automatización y control de procesos químicos industriales. 6. Introducción al concepto de Industria 4.0. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente		
CG3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.		
CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.		
CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.		
CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.		
CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.		
CE5 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	10	100
Seminarios y conferencias.	2	100
Clases prácticas de laboratorio.	6	100
Tutoría ECTS.	4	100



Actividades de evaluación.	2	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
<p>Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.</p>		
<p>Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.</p>		
<p>Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos en un espacio y con un material específicos, tales como laboratorios de ciencias, de tecnología, etc, realizados individualmente o en grupos reducidos, dirigidos y supervisados por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de laboratorio.</p>		
<p>Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate, en sesiones de seminario.</p>		
<p>Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.</p>		
<p>Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.</p>		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	40.0	70.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	20.0	50.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	10.0	30.0
NIVEL 2: ANÁLISIS DE PROCESOS QUÍMICOS CON SIMULADORES		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		



CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Análisis de procesos químicos con simuladores		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Describir y aplicar los conceptos de simulación de procesos químicos. • Desarrollar destrezas en análisis y síntesis de procesos. • Profundizar en el conocimiento de técnicas algorítmicas de análisis de sistemas. • Describir y aplicar estrategias de selección de alternativas de proceso. • Aplicar técnicas de optimización estructural a los casos de intercambio de calor y de separación de componentes. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>ANÁLISIS DE PROCESOS QUÍMICOS: Análisis y evaluación de procesos. Conceptos generales de simulación para el diseño de procesos. Optimización de procesos.</p> <p>SINTESIS DE PROCESOS: Integración de calor. Secuencias de separación de componentes. Separación de mezclas azeotrópicas.</p> <p>OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS: Conceptos básicos. Redes de intercambio de calor. Síntesis de secuencias de destilación.</p> <p>Prácticas de utilización de softwares comerciales para análisis y simulación de procesos.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		



5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.		
CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.		
CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.		
CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.		
CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.		
CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	6	100
Clases prácticas con ordenadores en aula de informática.	16	100
Tutoría ECTS.	1	100
Actividades de evaluación.	1	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.		
Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de diferentes herramientas informáticas de uso en Ingeniería Química, supervisadas por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas con ordenadores en aula de informática.		
Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.		
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		



SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	10.0	50.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	50.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	10.0	50.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	5.0	20.0
NIVEL 2: ENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD EN LA INDUSTRIA QUÍMICA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Energía y sostenibilidad en la industria química		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6



ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los principios de sostenibilidad energética y minimizar el impacto ambiental del uso de la energía en las plantas químicas. • Diseñar e implantar sistemas de gestión de la energía conforme a la normativa y en entornos tecnológicos avanzados. • Diseñar y realizar auditorías energéticas. • Dimensionar plantas de cogeneración y autoconsumo con energías renovables. • Supervisar instalaciones eléctricas de media potencia y automatismos eléctricos para equipos y plantas industriales. • Experimentar en energía solar. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad, economía circular e impacto ambiental de la energía. • Sistemas de gestión de la energía (normas ISO 50000) y gestión energética en la Industria 4.0. • Auditorías energéticas. • Plantas de autoconsumo y cogeneración en industrias químicas. • Instalaciones eléctricas de media tensión y automatismos. • Experimentación en energía solar. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.		
CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente		
CG3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.		
CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.		
CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		



5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CE5 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	9	100
Seminarios y conferencias.	2	100
Clases prácticas de aula.	3	100
Clases prácticas de laboratorio.	3	100
Prácticas de campo/Visita a instalaciones.	6	100
Actividades de evaluación.	1	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.

Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.

Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.

Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos en un espacio y con un material específicos, tales como laboratorios de ciencias, de tecnología, etc, realizados individualmente o en grupos reducidos, dirigidos y supervisados por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de laboratorio.

Desplazamiento a instalaciones: actividad de los alumnos dirigida a conocer un espacio o centro de interés que exige desplazamiento y estancia en el mismo.

Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate, en sesiones de seminario.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	20.0	40.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	30.0	60.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la	5.0	20.0



realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.		
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	5.0	20.0
NIVEL 2: INGENIERÍA DE PROCESOS QUÍMICOS SOSTENIBLES		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Ingeniería de procesos químicos sostenibles		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No



ITALIANO	OTRAS
No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
No existen datos	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<ul style="list-style-type: none"> • Proponer alternativas tecnológicas para la intensificación de procesos de la industria química. • Diseñar y optimizar procesos de reacción y/o separación basados en el empleo de líquidos iónicos y/o fluidos supercríticos. • Evaluar alternativas de aprovechamiento energético y/o químico de biomasa en función de su naturaleza y composición. • Analizar el funcionamiento de pilas de combustible microbianas y valorar sus potenciales aplicaciones en la industria química. • Optimizar el diseño de los disolventes empleados para un proceso químico determinado. 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p><u>Bloque 1: Intensificación de procesos en Ingeniería Química</u></p> <p>Introducción a la intensificación de procesos. Intensificación de procesos en equipos "Hardware". Intensificación de procesos en métodos de operación "Software". Ejemplos de intensificación de procesos en la industria química.</p> <p><u>Bloque 2: Tecnología de líquidos iónicos.</u></p> <p>Fundamentos teóricos. Síntesis y caracterización. Propiedades físico-químicas. Aplicación en operaciones de reacción y separación. Aplicación de líquidos iónicos en la fabricación de nuevos materiales.</p> <p><u>Bloque 3: Tecnología de fluidos supercríticos.</u></p> <p>Fundamentos teóricos. Aplicaciones en operación de reacción y separación. Reactores supercríticos: Diseño, elementos básicos y operación.</p> <p><u>Bloque 4: La biomasa como materia prima renovable</u></p> <p>La biomasa como fuente de energía. La biomasa como fuente de productos de alto valor añadido.</p> <p><u>Bloque 5: Pilas de combustibles</u></p> <p>Fundamentos electroquímicos. Tipologías de pilas de combustible. Aplicaciones de pilas de combustible.</p> <p><u>Bloque 6: Diseño de disolventes.</u></p> <p>Importancia de optimizar el disolvente adecuado desde el punto de vista técnico, económico y ecológico. Tipos de disolventes. Herramientas matemáticas para el diseño de disolventes.</p>	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.	
CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente	
CG3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.	
CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.	
CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.	
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	



5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.		
CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.		
CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	18	100
Seminarios y conferencias.	3	100
Prácticas de campo/Visita a instalaciones.	2	100
Actividades de evaluación.	1	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.		
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.		
Desplazamiento a instalaciones: actividad de los alumnos dirigida a conocer un espacio o centro de interés que exige desplazamiento y estancia en el mismo.		
Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate, en sesiones de seminario.		
Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.		
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	30.0	80.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	10.0	50.0
NIVEL 2: HERRAMIENTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	



ECTS NIVEL 2		3
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Herramientas de Gestión Ambiental		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Identificar las fases de que consta una Evaluación de Impacto Ambiental. Poder realizar, de forma simplificada, un Estudio de Impacto Ambiental. Establecer, organizar y desarrollar las etapas de que consta un Análisis de Ciclo de Vida. Seleccionar las metodologías de Evaluación del Impacto del Ciclo de Vida. Aplicar el ACV en distintos campos: Ecodiseño, ecoetiquetado, sistemas de gestión. Estimar la huella de carbono de productos y organizaciones, la huella hídrica y la huella de agua. 		



- Reunir información sobre Mejores Tecnologías Disponibles (MTDs) empleando las fuentes de información apropiadas y seleccionar las más idóneas en cada caso.
- Analizar y evaluar los riesgos ambientales debidos a la calidad del aire y encontrar las medidas de reducción del riesgo más adecuadas.
- Resumir el Modelo de Oferta de Responsabilidad Ambiental.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- Indicadores ambientales.
- Evaluación de impacto ambiental.
- Análisis de ciclo de vida.
- Análisis de la huella de carbono, huella hídrica y huella de agua.
- Análisis y evaluación de riesgos ambientales, asociado a las modificaciones de la calidad del aire.
- Modelo de Oferta de Responsabilidad Ambiental (MORA).

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente

CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.

CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CE6 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	13	100
Seminarios y conferencias.	5	100
Clases prácticas con ordenadores en aula de informática.	4	100
Tutoría ECTS.	1	100
Actividades de evaluación.	1	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo



de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.

Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.

Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de diferentes herramientas informáticas de uso en Ingeniería Química, supervisadas por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas con ordenadores en aula de informática.

Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate, en sesiones de seminario.

Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	30.0	70.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	40.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	10.0	30.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	10.0	30.0

NIVEL 2: TÉCNICAS Y MODELOS AVANZADOS DE TRATAMIENTO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN LA INDUSTRIA

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS



No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Técnicas y modelos avanzados de tratamiento de emisiones atmosféricas en la industria		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1. Métodos de estimación de emisiones de contaminantes atmosféricos. • Tema 2. Búsqueda e Identificación de focos de contaminación atmosférica en ambientes abiertos y cerrados. • Tema 3. Modelos de concentración de contaminantes atmosféricos en ambientes abiertos y cerrados. • Tema 4. Contaminación atmosférica por olores: técnicas de medida avanzadas. • Tema 5. Exposición personal a contaminantes atmosféricos. Modelos y métodos de estimación. • Tema 6. Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología.		
CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.		
CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.		
CG7 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.		



CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.		
CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas.	15	100
Seminarios y conferencias.	4	100
Prácticas de campo/Visita a instalaciones.	2	100
Tutoría ECTS.	1	100
Actividades de evaluación.	2	100
Trabajo autónomo del alumno.	51	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas (presentaciones con ordenador, proyección de video, etc). Se fomentará la participación de los alumnos mediante la inclusión de cuestiones, así como el desarrollo de debates ocasionales sobre los contenidos conceptuales de la materia. En estas clases se aclararán igualmente las dudas que planteen los alumnos, se realizarán ejemplificaciones y se establecerán relaciones con las actividades prácticas asociadas. Esta metodología se empleará en las clases de teoría.		
Resolución de ejercicios y problemas: dirigida al gran grupo, se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Cuando sea necesario se procurará que los alumnos utilicen el material adicional que se haya podido proporcionar, tales como gráficas, nomogramas, tablas, etc. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de aula.		
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Esta metodología se empleará en los seminarios.		
Desplazamiento a instalaciones: actividad de los alumnos dirigida a conocer un espacio o centro de interés que exige desplazamiento y estancia en el mismo.		
Tutorías en grupo: sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.		
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		



SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes, etc. realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	60.0	80.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	20.0	30.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	10.0	20.0
5.5 NIVEL 1: TRABAJO FIN DE MÁSTER Y PRÁCTICAS		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: PRÁCTICAS EXTERNAS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Prácticas Externas	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		12
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Prácticas Externas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Prácticas Externas	12	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		12
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar con una visión integrada los contenidos teóricos y prácticos recibidos desde las diversas asignaturas. • Trabajar en un área concreta de la Ingeniería Química. • Integrar los conocimientos y habilidades propias del Ingeniero Químico con la experiencia directa en un entorno profesional. • Desarrollar habilidades de cooperación y de trabajo en equipos multidisciplinares. • Desarrollar actitudes de autoanálisis y de autoevaluación. • Tomar conciencia de los principios éticos y del código deontológico para el ejercicio de la profesión. • Emplear la capacidad de observación y de análisis crítico en un aspecto concreto del ámbito profesional del Ingeniero Químico. • Establecer claramente y de la forma más eficaz los objetivos que se pretenden alcanzar, así como planificar las tareas necesarias para alcanzarlos. • Desarrollar estrategias de aprendizaje y trabajo autónomo. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Los alumnos que elijan el itinerario profesional realizarán "Prácticas Externas" en una Empresa, elegida dentro del amplio abanico de empresas con las que la Universidad de Murcia tiene convenio establecido para la realización de actividades prácticas. Esta materia supone el acercamiento del estudiante al mundo laboral, dándole la oportunidad de combinar los conocimientos teóricos con el contenido práctico e incorporarse al campo profesional con una experiencia inicial. Además, permite a las empresas participar en la formación de futuros titulados en el Máster, contar con colaboradores de un alto nivel de formación y facilitar una mayor integración social en los Centros Universitarios.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología.		
CG8 - Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.		
CG9 - Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.		
CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.		
CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.		
CE10 - Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.		



5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Desarrollo del trabajo asignado TFM/PE/PII.	250	100
Tutela de dirección TFM/PE/PII.	10	100
Elaboración memoria TFM/PE/PII.	20	0
Trabajo autónomo del alumno.	20	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo durante el cual los estudiantes realizarán diversas actividades. El seguimiento de las actividades se realizará en los seminarios o en la tutorías.		
Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos en un espacio y con un material específicos, tales como laboratorios de ciencias, de tecnología, etc, realizados individualmente o en grupos reducidos, dirigidos y supervisados por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de laboratorio.		
Desplazamiento a instalaciones: actividad de los alumnos dirigida a conocer un espacio o centro de interés que exige desplazamiento y estancia en el mismo.		
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	30.0	70.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	10.0	50.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	10.0	50.0
NIVEL 2: PRÁCTICAS DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Prácticas Externas	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		12
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS



No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Prácticas de Iniciación a la Investigación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Prácticas Externas	12	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		12
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar con una visión integrada los contenidos teóricos y prácticos recibidos desde las diversas asignaturas. • Realizar una investigación en un área concreta de la Ingeniería Química. • Desarrollar habilidades de cooperación y de trabajo en equipos multidisciplinares. • Desarrollar actitudes de autoanálisis y de autoevaluación. • Tomar conciencia de los principios éticos y del código deontológico para el ejercicio de la actividad investigadora. • Emplear la capacidad de observación y de análisis crítico en el desarrollo de la actividad investigadora. • Establecer claramente y de la forma más eficaz los objetivos que se pretenden alcanzar, así como planificar las tareas necesarias para alcanzarlos. • Desarrollar estrategias de aprendizaje y trabajo autónomo. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Los alumnos que elijan el itinerario investigador, realizarán "Prácticas de Iniciación a la Investigación" en un Centro de Investigación público o privado o en una Empresa, dentro de su Área de I+D+i. Con esta materia se pretende que el alumno se inicie en la faceta investigadora, y se familiarice con los procedimientos y técnicas propias de esta actividad.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología.		
CG8 - Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.		
CG9 - Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.		
CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.		
CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.		



CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.		
CE9 - Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.		
CE10 - Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Desarrollo del trabajo asignado TFM/PE/PII.	250	100
Tutela de dirección TFM/PE/PII.	10	100
Elaboración memoria TFM/PE/PII.	20	0
Trabajo autónomo del alumno.	20	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo durante el cual los estudiantes realizarán diversas actividades. El seguimiento de las actividades se realizará en los seminarios o en la tutorías.		
Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos en un espacio y con un material específicos, tales como laboratorios de ciencias, de tecnología, etc, realizados individualmente o en grupos reducidos, dirigidos y supervisados por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de laboratorio.		
Desplazamiento a instalaciones: actividad de los alumnos dirigida a conocer un espacio o centro de interés que exige desplazamiento y estancia en el mismo.		
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc. con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	30.0	70.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente.	10.0	50.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	10.0	50.0
NIVEL 2: TRABAJO FIN DE MÁSTER		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	



ECTS NIVEL 2		18
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		18
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	18	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		18
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar conocimientos que permitan identificar y resolver problemas relacionados con la Ingeniería Química y los procesos químicos industriales. • Recopilar e interpretar datos e informaciones. • Argumentar resultados y establecer conclusiones. • Utilizar con destreza la bibliografía científica, bases de patentes y legislación relacionada. • Identificar y resolver necesidades formativas propias. • Desarrollar la creatividad e iniciativa. • Organizar, planificar, desarrollar, presentar y defender ante una comisión un proyecto científico-técnico integral en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas. 		



5.5.1.3 CONTENIDOS		
Básicamente consistirán en trabajos de diseño e industriales, así como estudios científico-técnicos de desarrollo, originales y creativos, que estén relacionados con las distintas materias del Máster. En los trabajos de diseño, además de las modelización y cálculo, una parte del trabajo se puede llevar a cabo en el laboratorio, para después dimensionar equipos y establecer la configuración del proceso.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG7 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.		
CG9 - Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.		
CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.		
CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE12 - Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Desarrollo del trabajo asignado TFM/PE/PII.	370	100
Tutela de dirección TFM/PE/PII.	20	100
Elaboración memoria TFM/PE/PII.	40	0
Actividades de evaluación.	4	100
Trabajo autónomo del alumno.	16	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo durante el cual los estudiantes realizarán diversas actividades. El seguimiento de las actividades se realizará en los seminarios o en la tutorías.		
Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos en un espacio y con un material específicos, tales como laboratorios de ciencias, de tecnología, etc, realizados individualmente o en grupos reducidos, dirigidos y supervisados por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de laboratorio.		
Desplazamiento a instalaciones: actividad de los alumnos dirigida a conocer un espacio o centro de interés que exige desplazamiento y estancia en el mismo.		
Tutorías individualizadas: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas de forma individual con el estudiante.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc.	30.0	80.0



con independencia de que se realicen individual o grupalmente.		
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	10.0	50.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, etc	5.0	15.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Murcia	Otro personal docente con contrato laboral	6.1	100	3,5
Universidad de Murcia	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	15.2	80	16
Universidad de Murcia	Profesor Contratado Doctor	6.1	100	4,2
Universidad de Murcia	Profesor Titular de Universidad	48.5	100	52,1
Universidad de Murcia	Catedrático de Universidad	18.2	100	18,8
Universidad de Murcia	Profesor Titular de Escuela Universitaria	6.1	100	5,6
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
90	10	90
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>La Universidad de Murcia no tiene establecido un procedimiento específico para valorar el progreso de los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Se entiende que dicha valoración queda garantizada como consecuencia de la suma de las valoraciones de las diferentes materias que configuran el Plan de Estudios. Los resultados son analizados y se transforman en las correspondientes acciones de mejora siguiendo los diferentes procesos que configuran el SAIC de los Centros de la Universidad de Murcia.</p> <p>Nuestro Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad contiene, entre otros, los procedimientos documentados PC01-Planificación y desarrollo de las enseñanzas. Evaluación del aprendizaje y PC05-Resultados académicos.</p> <p>Seguendo el PC01, los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que las enseñanzas oficiales de grado y máster que se ofertan se imparten de acuerdo con lo indicado en sus memorias de verificación aprobadas, para lo que planifican, implantan y desarrollan sus programas formativos de modo que los estudiantes puedan alcanzar los objetivos establecidos en los diferentes planes de estudios. Dentro de esta planificación y seguimiento del desarrollo de su impartición, dado su carácter singular, se dedica interés especial a garantizar que la evaluación del aprendizaje de sus estudiantes se lleva a cabo tal y como se indica en las correspondientes guías docentes de las asignaturas.</p> <p>La evaluación establecida en las mismas debe cumplir con lo establecido en el Estatuto del Estudiante Universitario, aprobado por el Real Decreto 1971/2010, de 30 de diciembre, los Estatutos de la Universidad de Murcia, aprobados por el Decreto 85/2004, de 27 de agosto y con la normativa específica en vigor de evaluación del estudiante (recientemente se ha aprobado el Reglamento de Evaluación del Estudiante, REVA, en reunión del Consejo de Gobierno de 25 de octubre de 2019, que entrará en vigor el curso 2020-21.</p> <p>El procedimiento de Resultados Académicos (PC05) recoge cómo los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que se miden y analizan los resultados del aprendizaje, y como a partir de los mismos se toman las decisiones para la mejora de la calidad de las enseñanzas impartidas en el Centro.</p>		



La especificación completa del proceso PC05 y del resto de procesos del SAIC se puede consultar en el siguiente [enlace](#).

Además, la existencia de un Trabajo Fin de Máster y de unas Prácticas Externas/Iniciación a la Investigación, con una duración prevista de 18 y 12 créditos respectivamente, permite valorar, tal y como el RD 1393/2007 de 30 de octubre y el posterior 861/2010 de 2 de julio indican, de forma directa la aplicación de conocimientos, competencias y habilidades que los alumnos poseen y utilizarlas en la revisión y mejora del título.

Asimismo, el contacto necesario con los empleadores para la gestión y desarrollo de las prácticas externas permite conocer el grado de satisfacción de aquellos con el Título y utilizarlo en beneficio de la titulación, para su mejora y revisión continuada de la formación que reciben los titulados. En este sentido, también es importante el contacto con los egresados, con el fin de conocer su grado de satisfacción con la titulación cursada y su utilidad en su vida profesional.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://www.um.es/web/quimica/contenido/calidad
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2020
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No procede.	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
74340086S	PEDRO	LOZANO	RODRÍGUEZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
FACULTAD DE QUÍMICA (CAMPUS DE ESPINARDO)	30100	Murcia	Murcia
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
decaquim@um.es	669505547	868884148	DECANO DE LA FACULTAD DE QUÍMICA
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
48392224V	SONIA	MADRID	CANOVAS
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
AVDA. TENIENTE FLORESTA Nº 5	30003	Murcia	Murcia
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
viceestudios@um.es	600595628	868883506	VICERRECTORA DE ESTUDIOS
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título es también el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
74340086S	PEDRO	LOZANO	RODRÍGUEZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
FACULTAD DE QUÍMICA (CAMPUS DE ESPINARDO)	30100	Murcia	Murcia
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO



decaquim@um.es	669505547	868884148	DECANO DE LA FACULTAD DE QUÍMICA
----------------	-----------	-----------	----------------------------------



Apartado 2: Anexo 1

Nombre :Criterio 2.1 Justificacion.pdf

HASH SHA1 :413B7451C6C37FD5C52F89BD2A6502B7B1A21BCF

Código CSV :378649777865104564592733

Ver Fichero: Criterio 2.1 Justificacion.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : Criterio 4.1 Sistemas de información previo.pdf

HASH SHA1 : 9AEC3D642F6EBA0D0CF740E78659656773A691E1

Código CSV : 363668319860931875299697

Ver Fichero: Criterio 4.1 Sistemas de información previo.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre : Criterio 5.1 Descripción del plan de estudios.pdf

HASH SHA1 : B836BEDCC09A62D99858176D7959C15688B20688

Código CSV : 378639716530699871413624

Ver Fichero: Criterio 5.1 Descripción del plan de estudios.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre :Criterio 6.1 Profesorado.pdf

HASH SHA1 :1CD0CFEE2E693E5BDD87EEC3BF8885AC0A8A5B5E

Código CSV :376443389470967870179787

Ver Fichero: Criterio 6.1 Profesorado.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre :Criterio 6.2 Otros Recursos Humanos.pdf

HASH SHA1 :23BCF97517F8F672BA72F3A92B62D4C4A8114061

Código CSV :376443809872638393175286

Ver Fichero: Criterio 6.2 Otros Recursos Humanos.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre : Criterio 7.1 Justificación de los medios materiales disponibles.pdf

HASH SHA1 : 5BEF66408123D36B1A3690A0802432FB4D9045CA

Código CSV : 376444315222079167515149

Ver Fichero: Criterio 7.1 Justificación de los medios materiales disponibles.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : Criterio 8.1 Justificación de la estimación de valores cuantitativos.pdf

HASH SHA1 : 2F90E4690F1D2FB316F71F53D06F5EA8BE7CDA7F

Código CSV : 362820655310736882519268

Ver Fichero: Criterio 8.1 Justificación de la estimación de valores cuantitativos.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre :Criterio 10.1 Cronograma de implantación.pdf

HASH SHA1 :E989C944FA80DF0B2A4FB433572ECE6F040627E5

Código CSV :362821227719197306530161

Ver Fichero: Criterio 10.1 Cronograma de implantación.pdf



Apartado 11: Anexo 1

Nombre :DelegacionFirma2018.pdf

HASH SHA1 :268CC347BAE10CE864C806D9E5673C0D1DAF8551

Código CSV :360671426419233238522065

Ver Fichero: DelegacionFirma2018.pdf



